

JP 11212009 A

TITLE: MULTI-BEAM RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: August 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ITO, SATORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10011155

APPL-DATE: January 23, 1998

INT-CL (IPC): G02B026/10, B41J002/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the multi-beam recording device which can reduce longitudinal register deviation between pages and longitudinal register deviation between colors.

SOLUTION: This device is equipped with a means 61 which generates a start signal for recording in a main scanning direction, a means 31 which generates a main scan synchronizing signal by receiving a light beam from a scanning means, a means 62 which detects the time difference between the main scan synchronizing signal and recording start signal, and a means 63 which selects one light source to be used for image-recording of the first one line according to the signal from the means 62 from plural light sources and delays the image-recording of the first one line according to the signal from the detecting means 62.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-212009

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 26/10

G 0 2 B 26/10

B

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-11155

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月23日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 伊藤 悟

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式

会社リコー内

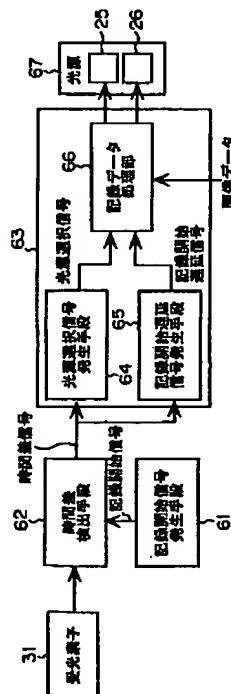
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 マルチビーム記録装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、各ページ間、各色間で縦レジストずれが生ずるという課題を解決しようとするものである。

【解決手段】 この発明は、副走査方向の記録開始信号を発生する手段61と、走査手段からの光ビームを受光して主走査同期信号を発生する手段31と、前記主走査同期信号と前記記録開始信号との時間差を検出する手段62と、この手段62からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を複数の光源から選択するとともに、検出手段62からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録を遅延させる手段63とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光源からの複数本の光ビームを走査手段により一括して主走査方向に走査するマルチビーム走査光学系と、主走査方向と直交する副走査方向に移動する感光体とを有し、この感光体を前記マルチビーム走査光学系からの複数本の光ビームにより走査して露光し副走査方向に連続した複数の走査線で前記感光体上に画像記録を行う画像形成ステーションを具備するマルチビーム記録装置において、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段と、前記走査手段の走査域内における画像範囲外に配置され前記走査手段からの光ビームを受光して主走査同期信号を発生する主走査同期信号発生手段と、この主走査同期信号発生手段からの主走査同期信号と前記記録開始信号発生手段からの記録開始信号との時間差を検出する検出手段と、この検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を前記複数の光源から選択するとともに、前記検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録を遅延させる光源選択・記録開始遅延手段とを備えたことを特徴とするマルチビーム記録装置。

【請求項2】請求項1記載のマルチビーム記録装置において、記録動作を1画像に対して複数回行い、1記録動作毎に前記記録開始信号発生手段から記録開始信号を発生させて多色の画像記録を行うことを特徴とするマルチビーム記録装置。

【請求項3】請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは多色の画像を前記感光体上に重ねて形成して該重ね画像を転写材に一括して転写する画像形成ステーションからなり、前記記録開始信号発生手段は前記感光体の位置を検出する感光体位置検出手段からなることを特徴とするマルチビーム記録装置。

【請求項4】請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段は2色目以降の画像記録時には1色目の画像記録により形成されたレジストマークを検出するレジストマーク検出手段からの信号を記録開始信号とすることを特徴とするマルチビーム記録装置。

【請求項5】請求項1記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは所定の間隔で複数台配置し、この複数台の画像形成ステーションにより各々形成された複数色の画像が順次に重ねて転写されて多色の画像が形成される転写体と、この転写体を搬送して前記複数台の画像形成ステーションの画像転写位置に移動させる搬送手段とを有することを特徴とするマルチビーム記録装置。

【請求項6】請求項5記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段は、前記複数台の画像形成ステーションの間の転写体搬送経路に配され前記複

数台の画像形成ステーションのうちの1色目の画像記録を行う画像形成ステーションにより記録されて前記転写体上に転写されたレジストマークを検出するレジストマーク検出手段を有し、前記複数台の画像形成ステーションのうちの2色目以後の画像記録を行う各画像形成ステーションの記録開始信号を前記レジストマーク検出手段からの信号とすることを特徴とするマルチビーム記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチビーム走査光学系を有するレーザプリンタ、デジタル複写機、普通紙ファクシミリなどの画像記録装置、カラーレーザプリンタ、デジタルカラー複写機、普通紙カラーファクシミリなどのカラー画像記録装置等に用いられるマルチビーム記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4はマルチビーム記録装置の一例を示す。このマルチビーム記録装置はマルチビーム走査光学系を有する単色のレーザ記録装置からなる。このレーザ記録装置においては、画像形成ステーション11は、マルチビーム走査光学系12と、電子写真方式の作像エンジン13とからなる。この作像エンジン13は、マルチビーム走査光学系12のレーザビーム走査方向（主走査方向）と直交する方向（副走査方向）に駆動される像担持体としての感光体、例えば感光体ドラム14と、この感光体ドラム14の周囲に配設された、感光体ドラム14を一様に帯電する帯電手段としての帯電チャージャ15、感光体ドラム14上の静電潜像を現像する現像手段としての現像器16、感光体ドラム14上の残留トナーを除去するクリーニング手段としてのクリーナ17などを有する。

【0003】また、画像形成ステーション11の下部には転写材としての転写紙が収容された紙カセット18及び、転写紙を給紙する給紙ローラ19からなる給紙装置と、転写紙の搬送を行うレジストローラ20と、転写紙の搬送経路に配された紙検知センサー21と、感光体ドラム14上のトナー像を転写紙に転写する転写手段としての転写チャージャ22と、転写紙上のトナー像を転写紙に定着させる定着器23とが配置されている。

【0004】感光体ドラム14は、画像形成動作時には図示しない感光体駆動手段により回転駆動されて帯電チャージャ15により一様に帯電された後に、マルチビーム走査光学系12により複数本のレーザビームで走査されて露光されることで、画像が記録されて（書き込まれて）静電潜像が形成され、この静電潜像が現像器16により現像されてトナー像となる。また、転写紙が紙カセット18から給紙ローラ19によりレジストローラ20へ給紙され、レジストローラ20は転写紙を感光体ドラム14上のトナー像と先端を合わせて送出する。

【0005】レジストローラ20から送出された転写紙は、転写チャージャ22により感光体ドラム14上のトナー像が転写され、定着器23によりトナー像が定着されてトレイ24へ画像記録物として排出される。また、感光体ドラム14は、トナー像転写後にクリーナ17によりクリーニングされて残留トナーが除去され、次の画像記録動作に備える。

【0006】図5は上記マルチビーム走査光学系12の構成を示す。マルチビーム走査光学系12は複数の光源、例えば2つのレーザ光源25、26からなるマルチビーム光源を備えており、レーザ光源25、26はそれぞれ図示しない変調手段により画像情報に応じて変調される。このレーザ光源25、26からのレーザビームは、コリメートレンズ27によりコリメートされた後、走査手段としての回転多面鏡28によりその偏向反射面で偏向され、結像レンズ29で絞り込まれて感光体ドラム14上にレーザスポットとして結像される。

【0007】感光体ドラム14は感光体駆動手段32により回転駆動されて主走査方向と直交する副走査方向に移動する。回転多面鏡28は回転多面鏡駆動手段としてのモータ30により回転駆動されて2本のレーザビームを主走査方向に同時に走査し、感光体ドラム14は2つのレーザスポットにより副走査方向に連続した複数の走査線で2次元に走査されて露光されることで、画像が書き込まれて静電潜像が形成される。

【0008】主走査同期信号発生手段としての受光素子31は、レーザビーム走査範囲内における画像範囲外に配置され、結像レンズ29からの複数のレーザビーム（ここでは2本のレーザビーム）のうちの少なくとも1本のレーザビームを受光してこれを検知し、主走査方向の記録開始位置（横レジスト）を決定する主走査同期信号を発生する。

【0009】感光体ドラム14上のレーザスポットの露光状態（配置）は光源、光学系の種類によって異なるが、一般的には図6（a）もしくは（b）に示すように、感光体ドラム14上のレーザスポット33、34は副走査方向には記録密度に応じたピッチだけ離れた状態で配置されて1回の走査（回転多面鏡28の1つの偏向反射面での走査）で連続した2ライン分の画像データが書き込まれる。

【0010】以上、説明の簡略化のためにレーザビームが2本であるマルチビーム記録装置の例について説明したが、レーザビームが3本以上であるマルチビーム記録装置では、上記レーザビームが2本であるマルチビーム記録装置に比べて、回転多面鏡の1回の走査で感光体ドラムに書き込まれるラインの数が増えるだけで動作は同様である。

【0011】主走査方向の記録開始位置（横レジスト）は受光素子31からの主走査同期信号により決定されるが、副走査方向の記録開始位置（縦レジスト）は感光体

駆動手段32に内蔵されていて感光体ドラム14の位置を検出するロータリーエンコーダなどの位置検出素子や、レジストローラ20のスタートタイミング、紙検知センサ21などの副走査方向の位置に関する信号（装置によって異なる）により生成される。

【0012】図7は上記レーザビームが2本であるマルチビーム記録装置の記録開始信号によって画像記録を開始する際のタイムチャートを示す。レーザビームによる画像記録は記録開始信号が発生した後（もしくは記録開始信号が発生してから一定時間が経過した後）、最初に主走査同期信号を発生させるレーザビーム走査より開始され、レーザ光源25、26がそれぞれ変調手段により画像情報に応じた変調を受けて感光体ドラム14の露光が行われる。

【0013】1回目のレーザビーム走査において、レーザ光源25は画像データの1ライン目を感光体ドラム14に書き込み、レーザ光源26は画像データの2ライン目を感光体ドラム14に書き込む。その後は、レーザ光源25は画像データの3ライン目以降の奇数ライン目を感光体ドラム14に順次に書き込み、レーザ光源26は画像データの4ライン目以降の偶数ライン目を感光体ドラム14に順次に書き込む。

【0014】図9はマルチビーム記録装置の他の例を示す。このマルチビーム記録装置は、1ドラムタイプのカラー画像記録装置であり、画像形成ステーション41がマルチビーム走査光学系42と電子写真方式の作像エンジンとからなる。この作像エンジンは、マルチビーム走査光学系42のレーザビーム走査方向（主走査方向）と直交する方向（副走査方向）に駆動される像担持体としての感光体、例えば感光体ドラム43と、この感光体ドラム43の周囲に配設された、感光体ドラム43を一樣に帯電する帯電手段としての帯電チャージャ44、複数の現像部、例えばイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色のトナーでそれぞれ静電潜像を現像する複数の現像部45Y、45C、45M、45Kを有する回転切替型現像器からなる現像手段45、感光体ドラム43上の残留トナーを除去するクリーニング手段としてのクリーナ46などを有する。

【0015】また、画像形成ステーション11の下部には、中間転写体としての中間転写ベルト47、この中間転写ベルト47が張架されたローラ48～50、転写手段としての転写チャージャ51、52、図示しない給紙装置、レジストローラ、定着装置などが配置され、ローラ49がモータからなる駆動部により回転駆動されて中間転写ベルト47を回転させる。マルチビーム走査光学系42は、上記マルチビーム走査光学系12と同様に構成されているが、レーザビームが3本以上であるマルチビーム走査光学系を用いてもよい。

【0016】感光体ドラム43は、画像形成動作時には図示しない感光体駆動手段で回転駆動されることにより

副走査方向に移動し、帯電チャージャ44により一様に帯電される。マルチビーム走査光学系42は、2つの光源が変調部によりイエロー画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43にイエロー画像を書き込むことによりイエロー画像の静電潜像を感光体ドラム43上に形成し、2つの光源が変調手段によりシアン画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43にイアン画像を書き込むことによりシアン画像の静電潜像を感光体ドラム43上に形成する。

【0017】更に、マルチビーム走査光学系42は、2つの光源が変調手段によりマゼンタ画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43にマゼンタ画像を書き込むことによりマゼンタ画像の静電潜像を感光体ドラム43上に形成し、2つの光源が変調手段により黒画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43に黒画像を書き込むことにより黒画像の静電潜像を感光体ドラム43上に形成する。

【0018】回転切替型現像器45は、感光体ドラム43上にマルチビーム走査光学系42によるイエロー画像の書き込みで形成された静電潜像、感光体ドラム43上にマルチビーム走査光学系42によるシアン画像の書き込みで形成された静電潜像、感光体ドラム43上にマルチビーム走査光学系42によるマゼンタ画像の書き込みで形成された静電潜像、感光体ドラム43上にマルチビーム走査光学系42による黒画像の書き込みで形成された静電潜像に対応して各現像部45Y、45C、45M、45Kがそれぞれ現像位置に移動するように駆動部により回転駆動される。

【0019】したがって、感光体ドラム43上のイエロー画像の静電潜像は現像部45Yにより現像されてイエロートナー像となり、この感光体ドラム43上のイエロートナー像が転写チャージャ51により中間転写ベルト47上に転写される。感光体ドラム43上のシアン画像の静電潜像は現像部45Cにより現像されてシアントナー像となり、この感光体ドラム43上のシアントナー像が転写チャージャ51により中間転写ベルト47上にイエロートナー像と重ねて転写される。

【0020】さらに、感光体ドラム43上のマゼンタ画像の静電潜像は現像部45Mにより現像されてマゼンタトナー像となり、この感光体ドラム43上のマゼンタトナー像が転写チャージャ51により中間転写ベルト47上にイエロートナー像及びシアントナー像と重ねて転写される。感光体ドラム43上の黒画像の静電潜像は現像部45Kにより現像されて黒トナー像となり、この感光体ドラム43上の黒トナー像が転写チャージャ51により中間転写ベルト47上にイエロートナー像、シアントナー像及びマゼンタトナー像と重ねて転写されることで、フルカラー画像が形成される。

【0021】一方、転写材としての転写紙53が給紙装置からレジストローラへ給紙され、レジストローラが転

写紙53を中間転写ベルト47上のフルカラー画像と先端を合わせて送出する。このレジストローラから送出された転写紙53は、転写チャージャ52により中間転写ベルト47上のフルカラー画像が一括して転写され、定着器によりフルカラー画像が定着されてトレイへ画像記録物として排出される。また、感光体ドラム43は、トナー像転写後にクリーナ46によりクリーニングされて残留トナーが除去され、次の画像記録動作に備える。副走査方向の記録開始信号は、中間転写ベルト47上のマーキングを検出するマーク検出手段、中間転写ベルト47の駆動軸もしくは中間転写ベルト47を駆動するモータに配設されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子からの位置信号や速度信号より生成される場合が多い。

【0022】図10はマルチビーム記録装置の他の例を示す。このマルチビーム記録装置は、1ドラムタイプのカラー画像記録装置であり、図9に示すカラー画像記録装置において、中間転写ベルト47及びローラ48～50の代りに転写ドラム54が用いられて転写チャージャ52が省略される。レジストローラから送出された転写紙53は、転写ドラム54に保持手段で保持され、転写チャージャ51により感光体ドラム43からイエロートナー像、シアントナー像、マゼンタトナー像及び黒トナー像が順次に重ねて転写されることによりフルカラー画像が形成された後、転写ドラム54から剥離されて定着器によりフルカラー画像が定着され、トレイへ画像記録物として排出される。副走査方向の記録開始信号は、転写ドラム54と感光体ドラム43を駆動する感光体駆動手段に内蔵されていて感光体ドラム43の位置を検出するロータリーエンコーダなどの位置検出素子からの位置信号や速度信号より生成される場合が多い。

【0023】図11はマルチビーム記録装置の他の例を示す。このマルチビーム記録装置は、1ドラムタイプのカラー画像記録装置であり、図10に示すカラー画像記録装置において、転写ドラム54が省略される。感光体ドラム43は、イエロートナー像、シアントナー像、マゼンタトナー像及び黒トナー像が上述のように順次に形成されるが、これらのイエロートナー像、シアントナー像、マゼンタトナー像及び黒トナー像が転写紙などに転写されずに重ねて形成されることによりフルカラー画像が形成される。レジストローラから送出された転写紙53は、感光体ドラム43上のフルカラー画像が転写チャージャ51により一括して転写されて定着器によりフルカラー画像が定着され、トレイへ画像記録物として排出される。副走査方向の記録開始信号は、感光体ドラム43の駆動軸もしくは感光体ドラム43を駆動するモータに配設されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子からの位置信号や速度信号より生成される場合が多い。

【0024】図12はマルチビーム記録装置の他の例を示す。このマルチビーム記録装置では、図9に示す1ド

ラムタイプのカラー画像記録装置において、画像形成ステーション41Y、41C、41M、41K及び転写チャージャ51Y、51C、51M、51Kを各色毎に設けた4ドラムタイプのカラー画像記録装置である。各画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kは、それぞれ、マルチビーム走査光学系42Y、42C、42M、42Kと、1色ずつの画像記録を行う電子写真方式の作像エンジンとからなる。

【0025】これらの作像エンジンは、それぞれ、マルチビーム走査光学系42Y、42C、42M、42Kのレーザビーム走査方向（主走査方向）と直交する方向（副走査方向）に駆動される像担持体としての感光体、例えば感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kと、この感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kの周囲に配設された、感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kを一緒に帯電する帯電手段としての帯電チャージャ44Y、44C、44M、44K、複数の現像部、例えばイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色のトナーでそれぞれ静電潜像を現像する現像器55Y、55C、55M、55K、感光体ドラム43Y、43C、43M、43K上の残留トナーを除去するクリーニング手段としてのクリーナ46Y、46C、46M、46Kなどを有する。

【0026】各画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kにおいては、感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kは、それぞれ画像形成動作時に図示しない駆動手段で回転駆動されることにより副走査方向に移動し、帯電チャージャ44Y、44C、44M、44Kにより一緒に帯電される。マルチビーム走査光学系42Yは2つの光源が変調手段によりイエロー画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43Yにイエロー画像を書き込むことによりイエロー画像の静電潜像を感光体ドラム43Y上に形成し、マルチビーム走査光学系42Cは2つの光源が変調手段によりシアン画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43Cにシアン画像を書き込むことによりシアン画像の静電潜像を感光体ドラム43C上に形成する。

【0027】更に、マルチビーム走査光学系42Mは2つの光源が変調手段によりマゼンタ画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43Mにマゼンタ画像を書き込むことによりマゼンタ画像の静電潜像を感光体ドラム43M上に形成し、マルチビーム走査光学系42Kは2つの光源が変調手段により黒画像情報に応じて変調されて感光体ドラム43Kに黒画像を書き込むことにより黒画像の静電潜像を感光体ドラム43K上に形成する。

【0028】感光体ドラム43Y上の静電潜像は現像器55Yにより現像されてイエロートナー像となり、この感光体ドラム43Y上のイエロートナー像が転写チャージャ51Yにより中間転写ベルト47上に転写される。感光体ドラム43C上のシアン画像の静電潜像は現像器

55Cにより現像されてシアントナー像となり、この感光体ドラム43C上のシアントナー像が転写チャージャ51Cにより中間転写ベルト47上にイエロートナー像と重ねて転写される。

【0029】さらに、感光体ドラム43M上のマゼンタ画像の静電潜像は現像器55Mにより現像されてマゼンタトナー像となり、この感光体ドラム43M上のマゼンタトナー像が転写チャージャ51Mにより中間転写ベルト47上にイエロートナー像及びシアントナー像と重ねて転写される。感光体ドラム43K上の黒画像の静電潜像は現像器55Kにより現像されて黒トナー像となり、この感光体ドラム43K上の黒トナー像が転写チャージャ51Kにより中間転写ベルト47上にイエロートナー像、シアントナー像及びマゼンタトナー像と重ねて転写されることで、フルカラー画像が形成される。

【0030】一方、転写体としての転写紙53が給紙装置からレジストローラへ給紙され、レジストローラが転写紙53を中間転写ベルト47上のフルカラー画像と先端を合わせて送出する。このレジストローラから送出された転写紙53は、転写チャージャ52により中間転写ベルト47上のフルカラー画像が一括して転写され、定着器によりフルカラー画像が定着されてトレイへ画像記録物として排出される。また、感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kは、トナー像転写後にクリーナ46Y、46C、46M、46Kによりクリーニングされて残留トナーが除去され、次の画像記録動作に備える。

【0031】1色目の画像記録では上記単色の画像記録を行う画像記録装置と同様な記録開始信号が用いられ、2～4色目の画像記録では1色目の画像記録で用いられる記録開始信号を1色目画像の記録位置（イエロー画像の転写位置）から2～4色目画像の記録位置（シアン画像の転写位置、マゼンタ画像の転写位置、黒画像の転写位置）までの距離に応じて遅延を加えたものを記録開始信号として用いる例が多い。

【0032】図13はマルチビーム記録装置の他の例を示す。このマルチビーム記録装置では、図12に示す4ドラムタイプのカラー画像記録装置において、中間転写ベルト47及び転写チャージャ52の代りに搬送体としての搬送ベルト56、この搬送ベルト56が張架されたローラ57、58が用いられ、ローラ57が図示しない駆動部により回転駆動されて搬送ベルト56を回転させる。

【0033】レジストローラから送出された転写紙53は、搬送ベルト56により搬送されて感光体ドラム43Y上のイエロートナー像、感光体ドラム43C上のシアントナー像、感光体ドラム43M上のマゼンタトナー像、感光体ドラム43K上の黒トナー像が転写チャージャ51Y、51C、51M、51Kにより順次に重ねて転写されることで、フルカラー画像が形成される。

【0034】1色目の画像記録では上記単色の画像記録

を行う画像記録装置と同様な記録開始信号が用いられ、2〜4色目の画像記録では1色目の画像記録で用いられる記録開始信号を1色目画像の記録位置（イエロー画像の転写位置）から2〜4色目画像の記録位置（シアン画像転写位置、マゼンタ画像の転写位置、黒画像の転写位置）までの距離に応じて遅延を加えたものを記録開始信号として用いる例が多い。

【0035】特開平8-141412号公報には、複数の光源からの複数本のレーザビームを回転多面鏡により一括して主走査方向に走査するマルチビーム走査光学系と、主走査方向と直交する副走査方向に移動する感光体とを有し、この感光体を前記マルチビーム走査光学系からの複数本の光ビームにより走査して露光し副走査方向に連続した複数の走査線で前記感光体上に画像記録を行う画像形成ステーションを具備するマルチビーム記録装置において、主走査同期信号と副走査方向の記録開始信号が非同期であることによって発生する各ページ間や各色間での縦レジスト（副走査方向の記録開始位置）のずれを低減するために、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号発生手段からの記録開始信号と、レーザビーム走査域内の画像範囲に配設された受光素子からの主走査同期信号との時間差を検出する検出手段と、該検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を上記複数の光源から選択する光源選択手段とを設けたものが記載されている。

【0036】

【発明が解決しようとする課題】上記単色のレーザ記録装置では、記録開始信号の発生のもとになる感光体ドラム14、レジストローラ20等の駆動手段と、主走査同期信号発生タイミングを決定する回転多面鏡28の回転とは同期していないので、記録開始信号と主走査同期信号との時間的関係は毎回（1枚分の画像記録毎）に変化する。例えば図7に示すケース1のようなタイミングの場合と、図7に示すケース2のようなタイミングの場合とでは、実際に感光体ドラム14に書き込まれる画像の副走査方向の記録開始位置（縦レジスト）は図8に示すようなずれdが生ずる。

【0037】このずれdの最大値は、レーザビームの1走査分に当り、本例のようにレーザビームが2本であるマルチビーム走査光学系12では記録ピッチpの2倍となる。容易に分かるように、このようなずれdは記録ビーム数（レーザビーム数）の増加に伴って増える。このずれdの変動は、特に1画像に対して各色画像の記録を重ねてカラー画像を記録する上記カラー画像記録装置の場合、カラー画像の色ずれなど画質劣化の大きな要因となる。

【0038】上記特開平8-141412号公報記載のマルチビーム記録装置では、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号発生手段からの記録開始信号と、レーザビーム走査域内の画像範囲に配設された受光

素子からの主走査同期信号との時間差を検出する検出手段と、該検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を上記複数の光源から選択する光源選択手段とを設けて縦レジストを低減しているが、それでも各画像形成ステーション間の画像ずれが最大1ラインと大きい。

【0039】本発明は、各ページ間での縦レジストずれ及び各色間での縦レジストずれを低減することができるマルチビーム記録装置を提供することを目的とする。

【0040】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係る発明は、複数の光源からの複数本の光ビームを走査手段により一括して主走査方向に走査するマルチビーム走査光学系と、主走査方向と直交する副走査方向に移動する感光体とを有し、この感光体を前記マルチビーム走査光学系からの複数本の光ビームにより走査して露光し副走査方向に連続した複数の走査線で前記感光体上に画像記録を行う画像形成ステーションを具備するマルチビーム記録装置において、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段と、前記走査手段の走査域内における画像範囲外に配置され前記走査手段からの光ビームを受光して主走査同期信号を発生する主走査同期信号発生手段と、この主走査同期信号発生手段からの主走査同期信号と前記記録開始信号発生手段からの記録開始信号との時間差を検出する検出手段と、この検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を前記複数の光源から選択するとともに、前記検出手段からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録を遅延させる光源選択・記録開始遅延手段とを備えたものである。

【0041】請求項2に係る発明は、請求項1記載のマルチビーム記録装置において、記録動作を1画像に対して複数回行い、1記録動作毎に前記記録開始信号発生手段から記録開始信号を発生させて多色の画像記録を行うものである。

【0042】請求項3に係る発明は、請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは多色の画像を前記感光体上に重ねて形成して該重ね画像を転写材に一括して転写する画像形成ステーションからなり、前記記録開始信号発生手段は前記感光体の位置を検出する感光体位置検出手段からなるものである。

【0043】請求項4に係る発明は、請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段は2色目以降の画像記録時には1色目の画像記録により形成されたレジストマークを検出するレジストマーク検出手段からの信号を記録開始信号とするものである。

【0044】請求項5に係る発明は、請求項1記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは所定の間隔で複数台配置し、この複数台の画像形成ステーションにより各々形成された複数色の画像が順次

に重ねて転写されて多色の画像が形成される転写体と、この転写体を搬送して前記複数台の画像形成ステーションの画像転写位置に移動させる搬送手段とを有するものである。

【0045】請求項6に係る発明は、請求項5記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段は、前記複数台の画像形成ステーションの間の転写体搬送経路に配され前記複数台の画像形成ステーションのうちの1色目の画像記録を行う画像形成ステーションにより記録されて前記転写体上に転写されたレジストマークを検出するレジストマーク検出手段を有し、前記複数台の画像形成ステーションのうちの2色目以後の画像記録を行う各画像形成ステーションの記録開始信号を前記レジストマーク検出手段からの信号とするものである。

【0046】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1実施形態における制御系の縦レジストずれ補正部を示す。この第1実施形態は、前述した図4、図5に示す単色のレーザ記録装置に請求項1に係る発明を適用したマルチビーム記録装置の一実施形態であり、前述した図4、図5に示す単色のレーザ記録装置において、図1に示す縦レジストずれ補正部を用いている。

【0047】この縦レジストずれ補正部は、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段61と、上記受光素子31からの主走査同期信号と記録開始信号発生手段61からの記録開始信号との時間差を検出する時間差検出手段62と、この時間差検出手段62からの時間差検出信号により、記録に使用される光源を光源25、26から主走査同期信号と記録開始信号との時間差に応じて選択し且つ主走査同期信号と記録開始信号との時間差に応じて画像の記録開始（書き込み開始）を1走査期間遅延させる光源選択・記録開始遅延手段63とを有する。

【0048】記録開始信号発生手段61は、上記感光体ドラム14の位置を検出するロータリーエンコーダなどの位置検出素子や、レジストローラ20のスタートタイミングを生成する手段、紙検知センサ21などが用いられる。光源選択・記録開始遅延手段63は、光源選択信号発生手段64、記録開始遅延信号発生手段65、記録データ処理部66からなる。

【0049】図2は第1実施形態の動作タイミングを示し、以下第1実施形態の動作を説明する。時間差検出手段62は、記録開始信号発生手段61からの記録開始信号より、受光素子31により検出された主走査同期信号までの時間差 t を計測する。光源選択・記録開始遅延手段63においては、光源選択信号発生手段64は、時間差検出手段62からの時間差検出信号より時間差 t が主走査同期信号の周期 T の $1/4$ から $3/4$ までの間にあるかどうか、 $t < T/4$ であるか、 $t > 3T/4$ であるかに従って光源選択信号を発生する。

【0050】記録データ処理部66は、光源選択信号発生手段64から $t < T/4$ 、 $t > 3T/4$ であることを示す光源選択信号が入力された場合（図2に示すケース1、3の場合）には、画像の第1ラインを記録する光源が光源25、画像の第2ラインを記録する光源が光源26となるように第1ライン、第2ラインの画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、光源回路67が記録データ処理部66からの変調信号により光源25、26を変調して感光体ドラム14に光源25からのレーザビームで画像の第1ラインを書き込むとともに、光源26からのレーザビームで画像の第2ラインを書き込む。

【0051】その後、記録データ処理部66は、画像の第3ライン以下の奇数ラインを記録する光源が光源25、画像の第4ライン以下の偶数ラインを記録する光源が光源26となるように奇数ライン、偶数ラインの画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、光源回路67が記録データ処理部66からの変調信号により光源25、26を変調して感光体ドラム14に光源25からのレーザビームで画像の第3ライン以下の奇数ラインを順次書き込むとともに、光源26からのレーザビームで第2ライン以下の偶数ラインを順次書き込む。

【0052】また、記録データ処理部66は、光源選択信号発生手段64から $T/4 < t < 3T/4$ であることを示す光源選択信号が入力された場合（図2に示すケース2の場合）には、画像の第1ラインを記録する光源が光源26となるように第1ラインの画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、光源回路67が記録データ処理部66からの変調信号により光源26を変調して感光体ドラム14に画像の第1ラインを書き込む。その際、光源25は記録に寄与しない。

【0053】そして、次の感光体ドラム14の走査では、記録データ処理部66は、画像の第2ラインを記録する光源が光源25、画像の第3ラインを記録する光源が光源26となるように第2ライン、第3ラインの画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、光源回路67が記録データ処理部66からの変調信号により光源25、26を変調して感光体ドラム14に光源25からのレーザビームで画像の第2ラインを書き込むとともに、光源26からのレーザビームで画像の第3ラインを書き込む。

【0054】その後、画像の第4ライン以下の偶数ラインを記録する光源が光源25、画像の第4ライン以下の奇数ラインを記録する光源が光源26となるように偶数ライン、奇数ラインの画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、光源回路67が記録データ処理部66からの変調信号により光源25、26を変調して感光体ドラム14に光源25からのレーザビームで画像の第4ライン以下の偶数ラインを順次書き込むとともに、光源26からのレーザビームで第5ライン以下の奇

数を順次に書き込む。

【0055】また、記録開始遅延信号発生手段65は、 $t < T/4$ であることを示す光源選択信号が時間差検出手段62から入力された場合（図2に示すケース3の場合）には画像の記録開始（書き込み開始）を1走査期間遅延させる記録開始遅延信号を記録データ処理部66へ出力する。記録データ処理部66は、 $t < T/4$ であることを示す光源選択信号が時間差検出手段62から入力されるとともに、記録開始遅延信号発生手段65から記録開始遅延信号が入力された場合（図2に示すケース3の場合）には、光源25、26に対する上述のような画像データに応じた変調信号を1走査期間（主走査期間） T だけ遅延させて光源回路67へ出力する。

【0056】図3は第1実施形態にて記録された画像（ドット）の模式図である。図3（a）は $t = 0$ の場合に記録された画像（ドット）を示し、図3（b）は $t > 3T/4$ の場合に記録された画像（ドット）を示し、図3（c）は $T/4 < t < 3T/4$ の場合に記録された画像（ドット）を示し、図3（d）は $t < T/4$ の場合に記録された画像（ドット）を示す。なお、図3におい

て、ドット68は第1ラインのドット、69は第2ラインのドット、70は第3ラインのドット、71は第4ラインのドットを示し、I、IIはそれぞれ光源25、26からのレーザビームで同時に書き込まれた2ラインのドットを示す。

【0057】図3（b）（d）に示すように $t > 3T/4$ 、 $t < T/4$ の場合には第1ラインのドット68は光源25からのレーザビームにより書き込まれたドットとなり、図3（c）に示すように $T/4 < t < 3T/4$ の場合には第1ラインのドット68は光源26からのレーザビームにより書き込まれたドットとなり、副走査方向の記録開始位置のずれ（縦レジストずれ）は d' となる。

【0058】また、 $t > T/4$ の場合には、図3（d）に示すように、第1ラインのドット68は光源25からのレーザビームにより書き込まれたドットであるが、記録開始は1走査期間（2ライン）遅延される。このとき、 d' の最大値は $T/4$ となって副走査方向の $1/2$ ドットピッチ（記録密度）となる。 $t > 3T/4$ の場合には、 d' の最大値は $T/4$ となって副走査方向の $1/2$ ドットピッチとなる。 $T/4 < t < 3T/4$ の場合には、 d' の最大値は $+T/4$ 、 $-T/4$ となって副走査方向の $1/2$ ドットピッチとなる。従って、従来のレーザ記録装置では前述のように縦レジストずれの最大値がドットピッチの2倍であったのに対して、第1実施形態では縦レジストずれを $1/2$ ドットピッチ以下に低減することができる。

【0059】この第1実施形態は、請求項1に係る発明の一実施形態であり、複数の光源25、26からの複数の

より一括して主走査方向に走査するマルチビーム走査光学系12と、主走査方向と直交する副走査方向に移動する感光体14とを有し、この感光体14を前記マルチビーム走査光学系12からの複数の光ビームにより走査して露光し副走査方向に連続した複数の走査線で前記感光体14上に画像記録を行う画像形成ステーション11を具備するマルチビーム記録装置において、副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段61と、前記走査手段28の走査域内における画像範囲外に配置され前記走査手段28からの光ビームを受光して主走査同期信号を発生する主走査同期信号発生手段としての受光素子31と、この主走査同期信号発生手段31からの主走査同期信号と前記記録開始信号発生手段61からの記録開始信号との時間差を検出する検出手段62と、この検出手段62からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録に用いる光源を前記複数の光源25、26から選択するとともに、前記検出手段62からの信号に応じて最初の1ライン目の画像記録を遅延させる光源選択・記録開始遅延手段63とを備えたので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって頁間で発生する縦レジストずれを低減することができる。

【0060】以上、説明の簡略化のために光源の数を2個とした（光ビーム数を2本とした）場合について説明したが、これより光ビーム数が多い場合は時間差 t と主走査同期信号の周期 T の条件が増えるだけで動作は上記第1実施形態と同様である。例えば、光ビーム数が4本の場合場合には、 T 、 t の関係が、 $7T/8 > t > 5T/8$ 、 $5T/8 > t > 3T/8$ 、 $3T/8 > t > T/8$ 、 $t < T/8$ 及び $t > 7T/8$ のいずれに含まれるかによって、第1ラインの記録に使用する光源を4個の光源より縦レジストの最大値が副走査方向の $1/2$ ドットピッチ（記録密度）となるように選択し、また、 $t < T/8$ の場合には画像の書き込み開始を1走査周期だけ遅延させることによって、縦レジストの最大値を副走査方向の $1/2$ ドットピッチ（記録密度）とすることができる。なお、以下に述べる本発明の各実施形態も簡略化のために光源の数を2個とする（光ビーム数を2本とする）場合について説明するが、これらの各実施形態でも光ビーム数を2本より多くした場合には時間差 t と主走査同期信号の周期 T の条件が増えるだけで動作はこれら各実施形態と同様である。

【0061】次に本発明の第2実施形態について説明する。この第2実施形態では、前述した図9に示すマルチビーム記録装置において、縦レジストずれ補正部は、図17に示すようにイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像データが記録データ処理部66に順次に入力され、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42で感光体ドラム43に書き込

む毎毎に繰り返して動作する。

【0062】記録データ処理部66は、イエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像の書き込み時に、それぞれ、光源25、26に対するイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像データに応じた変調信号を光源回路67へ送出し、記録開始遅延信号発生手段65から記録開始遅延信号が入力された場合には光源25、26に対する各色の画像データに応じた変調信号を1走査期間Tだけ遅延させる。

【0063】また、記録開始信号発生手段61は、中間転写ベルト47上のマーキングを検出するマーク検出手段、中間転写ベルト47の駆動軸もしくは中間転写ベルト47を駆動するモータに配設されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子が用いられる。

【0064】次に本発明の第3実施形態について説明する。この第3実施形態では、前述した図10に示すマルチビーム記録装置において、上記第2実施形態と同様な縦レジストずれ補正部が用いられる。また、記録開始信号発生手段61は、転写ドラム54と感光体ドラム43を駆動する駆動手段に内蔵されていて感光体ドラム43の位置を検出するロータリーエンコーダなどの位置検出素子が用いられる。

【0065】次に本発明の第4実施形態について説明する。この第4実施形態では、前述した図11に示すマルチビーム記録装置において、上記第2実施形態と同様な縦レジストずれ補正部が用いられる。また、記録開始信号発生手段61は、感光体ドラム43の駆動軸もしくは感光体ドラム43を駆動するモータに配設されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子が用いられる。

【0066】上記第2実施形態乃至第4実施形態は、請求項2に係る発明の実施形態であり、請求項1記載のマルチビーム記録装置において、記録動作を1画像に対して複数回行い、1記録動作毎に前記録開始信号発生手段61から記録開始信号を発生させて多色の画像記録を行うので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0067】次に本発明の第5実施形態について説明する。この第5実施形態では、前述した図11に示すマルチビーム記録装置に請求項3に係る発明を適用したものである。前述した図11に示すマルチビーム記録装置において、色ずれを低減するためには、多色画像が形成される感光体43上で各色画像の副走査方向の記録開始位置ずれ（縦レジストずれ）を低減することが必要である。

【0068】そこで、この第5実施形態では、上記第2実施形態と同様な縦レジストずれ補正部を用いて記録開始信号発生手段61として、感光体43の位置を検出する感光体位置検出素子、例えば図14に示すような感光

体位置検出素子72を用い、この感光体位置検出素子72からの信号を副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とする。この感光体位置検出素子72は、感光体43の回転軸に一体に配設された、スリット73を有する回転円盤74と、発光素子75と、この発光素子75から回転円盤74のスリット73を透過して入射した光を検出する受光素子76からなる透過型フォトインタラプタで構成され、感光体43が所定の位置に達したときに出力信号を発生する。

【0069】感光体位置検出素子72からの信号は時間差検出手段62へ出力され、縦レジストずれ補正部はイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42で感光体ドラム43に書き込む毎毎に繰り返して動作する。なお、感光体位置検出素子は、図14に示すような感光体位置検出素子72に限定されるものではなく、感光体43に付けられたマークを検出する反射型フォトインタラプタ、感光体43の回転軸に感光体駆動用モータがカップリングされている場合にはそのモータの制御に用いられているロータリーエンコーダなどを用いてその反射型フォトインタラプタからの信号、ロータリーエンコーダのZ相出力などを記録開始信号とすることができる。

【0070】この第5実施形態は、請求項3に係る発明の一実施形態であり、請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは多色の画像を前記感光体43上に重ねて形成して該重ね画像を転写材としての転写紙53に一括して転写する画像形成ステーション41からなり、前記録開始信号発生手段61は前記感光体5の位置を検出する感光体位置検出手段としての感光体位置検出素子72からなるので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像が重ねて形成される感光体の位置信号を副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号として用いることにより、各色間で感光体速度変動（副走査駆動系の速度変動）などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0071】次に本発明の第6実施形態について説明する。この第6実施形態では、前述した図9に示すマルチビーム記録装置に請求項4に係る発明を適用したものである。図9に示すマルチビーム記録装置で色ずれを低減するためには、多色画像が形成される転写体としての中間転写体47上での各色の副走査方向の記録開始位置ずれ（縦レジストずれ）を低減することが必要である。

【0072】そこで、この第6実施形態では、画像形成ステーション41にて1色目の画像形成時に記録データ処理部66から光源回路67へレジストマーク用変調信号が出力されて光源回路67がそのレジストマーク用変調信号により光源25、26を変調することで、感光体

43上の画像形成範囲外にライン状レジストマークが書き込まれて静電潜像が形成され、この静電潜像が現像部45Yにより現像されてレジストマークが形成される。

【0073】この感光体43上のレジストマークは、転写チャージャ51により中間転写ベルト47上の転写紙への転写範囲の外側に転写され、転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段により検出される。このレジストマーク検出手段は例えば図15に示すようなレジストマーク検出手段77C、77M、77Kが用いられ、これらのレジストマーク検出手段77C、77M、77Kはそれぞれ中間転写ベルト47上のライン状レジストマーク78を検出する。

【0074】このレジストマーク検出手段77C、77M、77Kは、記録開始信号発生手段61において、2色目以降の各色画像の記録時に記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段として用いられ、発光素子と受光素子を内蔵した反射型フォトセンサなどで構成される。なお、1色目の画像形成時に記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段は従来装置と同様に感光体駆動手段、中間転写体駆動手段に内蔵されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子を用いる。記録開始信号発生手段61で各色画像記録時に発生する記録開始信号は時間差検出手段62へ出力され、縦レジストずれ補正部はイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42で感光体ドラム43に書き込む毎に繰り返して動作する。

【0075】次に本発明の第7実施形態について説明する。この第7実施形態は、前述した図10に示すマルチビーム記録装置に請求項4に係る発明を適用したものである。この第7実施形態では、上記第6実施形態と同様に画像形成ステーションにて1色目画像の記録時に記録データ処理部66から光源回路67へレジストマーク用変調信号が出力されて光源回路67がそのレジストマーク用変調信号により光源25、26を変調することで、感光体43上の画像形成範囲外にライン状レジストマークが書き込まれて静電潜像が形成され、この静電潜像が現像部45Yにより現像されてレジストマークが形成される。

【0076】この感光体43上のレジストマークは転写チャージャ51により転写ドラム54上の転写紙53への転写範囲の外側に転写され、転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段77C、77M、77Kにより検出される。1色目画像の記録時に記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段は従来装置と同様に感光体駆動手段、中間転写体駆動手段に内蔵されたロータリーエンコーダなどの位置検出素子を用いる。記録開始信号発生手段61で各色画像の記録時に発生した記録開始信号は時間差検出手段62へ出力され、縦レジストずれ補正部はイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42で感光体ドラム43に書き

込む毎に繰り返して動作する。

【0077】上記第6実施形態及び第7実施形態は、請求項4に係る発明の実施形態であり、請求項2記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段61は2色目以降の画像記録時には1色目の画像記録により形成されたレジストマークを検出するレジストマーク検出手段77C、77M、77Kからの信号を記録開始信号とするので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像の重ねが行われる転写体上に顕像化されたレジストマークを検出した信号から、2色目以降の副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を生成するため、感光体や転写体（副走査駆動系）の速度変動などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0078】次に本発明の第8実施形態について説明する。この第8実施形態は、前述した図12に示すマルチビーム記録装置に請求項5に係る発明を適用したものである。この第8実施形態では、前述した図12に示すマルチビーム記録装置において、上記第2実施形態と略同様な図17に示すような縦レジストずれ補正部が用いられる。

【0079】記録開始信号発生手段61は、1色目の画像記録に用いられる記録開始信号を従来装置と同様に発生し、この1色目の画像記録に用いられる記録開始信号を1色目の画像記録位置（画像形成ステーション41Yから中間転写ベルト47へ1色目の画像を転写する位置）から2色目以降の各色の画像記録位置（画像形成ステーション41C、41M、41Kから中間転写ベルト47へ2色目以降の各色目の画像を転写する位置）までの各距離（移動時間）に応じて遅延を加えて2色目画像記録時の記録開始信号、3色目画像記録時の記録開始信号、4色目画像記録時の記録開始信号とする。

【0080】記録開始信号発生手段61は1色目画像記録時の記録開始信号、2色目画像記録時の記録開始信号、3色目画像記録時の記録開始信号、4色目画像記録時の記録開始信号を時間差検出手段62へ出力する。縦レジストずれ補正部は、イエロー画像の書き込み時に記録開始信号をマルチビーム走査光学系42Yの光源回路67Yへ出力し、シアン画像の書き込み時に記録開始信号をマルチビーム走査光学系42Cの光源回路67Cへ出力し、マゼンタ画像の書き込み時に記録開始信号をマルチビーム走査光学系42Mの光源回路67Mへ出力し、黒画像の書き込み時に記録開始信号をマルチビーム走査光学系42Kの光源回路67Kへ出力する。

【0081】次に本発明の第9実施形態について説明する。この第9実施形態は、前述した図13に示すマルチビーム記録装置に請求項5に係る発明を適用したものであり、前述した図13に示すマルチビーム記録装置にお

いて、上記第8実施形態と同様な縦レジストずれ補正部が用いられる。記録開始信号発生手段61は、1色目の画像記録に用いられる記録開始信号を従来装置と同様に発生し、この1色目の画像記録に用いられる記録開始信号を1色目の画像記録位置（画像形成ステーション41Yから搬送ベルト56上の転写紙53へ1色目の画像を転写する位置）から2色目以降の各色の画像記録位置（画像形成ステーション41C、41M、41Kから搬送ベルト56上の転写紙53へ2色目以降の各色目の画像を転写する位置）までの各距離（転写紙搬送時間）に応じて遅延を加えて2色目画像記録時の記録開始信号、3色目画像記録時の記録開始信号、4色目画像記録時の記録開始信号とする。

【0082】上記第8実施形態及び第9実施形態は、請求項5に係る発明の実施形態であり、請求項1記載のマルチビーム記録装置において、前記画像形成ステーションは所定の間隔で複数台配置し、この複数台の画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kにより各々形成された複数色の画像が順次に重ねて転写されて多色の画像が形成される転写体としての中間転写ベルト47、転写紙53と、この転写体47、53を搬送して前記複数台の画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kの画像転写位置に移動させる搬送手段としてのローラ49、搬送ベルト56とを有するので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0083】次に本発明の第10実施形態について説明する。この第10実施形態は、前述した図12に示すマルチビーム記録装置に請求項6に係る発明を適用したものであり、前述した図12に示すマルチビーム記録装置において、各色毎に上記第2実施形態と略同様な図18(a)～(d)に示すような縦レジストずれ補正部を用いる。これらの縦レジストずれ補正部はそれぞれ受光素子31Y、31C、31M、31K、記録開始信号発生手段61Y、61C、61M、61K、時間差検出手段62Y、62C、62M、62K、光源選択・記録開始遅延手段63Y、63C、63M、63Kからなる。

【0084】この光源選択・記録開始遅延手段63Y、63C、63M、63Kはそれぞれ光源選択信号発生手段64Y、64C、64M、64K、記録開始遅延信号発生手段65Y、65C、65M、65K、記録データ処理部66Y、66C、66M、66Kからなる。各画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kの記録開始信号発生手段61Y、61C、61M、61Kは、1色目の画像記録に用いられる記録開始信号を、単色の画像記録を行う従来のマルチビーム記録装置と同様に発生する。

【0085】また、1色目の画像形成ステーション41Yにて1色目の画像記録時に記録データ処理部66Yが

ら光源回路67Yへレジストマーク用変調信号が出力されて光源回路67Yがそれぞれそのレジストマーク用変調信号により光源25Y、26Yを変調することで、感光体43Y上の画像形成範囲外にライン状レジストマークが書き込まれて静電潜像が形成され、この静電潜像が現像器55Yにより現像されてレジストマークが形成される。

【0086】この感光体43Y上のレジストマークは、転写チャージャ51Yにより中間転写ベルト47上の転写紙への転写範囲の外側に転写され、図16に示すように2色目画像の転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段77Cにより検出されるとともに、3色目画像の転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段、4色目画像の転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段により検出される。これらのレジストマーク検出手段77C・・・は、記録開始信号発生手段61C、61M、61Kにおいて、2色目以降の各色画像記録時に記録開始信号を発生する記録開始信号発生手段として用いられ、発光素子と受光素子を内蔵した反射型フォトセンサなどで構成される。

【0087】各記録開始信号発生手段61Y、61C、61M、61Kで各色画像記録時に発生した記録開始信号は時間差検出手段62Y、62C、62M、62Kへそれぞれ出力され、各画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kの縦レジストずれ補正部はイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42Y、42C、42M、42Kで感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kに書き込む時に動作する。

【0088】次に本発明の第11実施形態について説明する。この第11実施形態は、前述した図13に示すマルチビーム記録装置に請求項6に係る発明を適用したものであり、前述した図13に示すマルチビーム記録装置において、上記第10実施形態と同様な縦レジストずれ補正部を用いる。この縦レジストずれ補正部においては、感光体43Y上のレジストマークは転写チャージャ51Yにより搬送ベルト56上の転写紙への転写範囲の外側に転写され、この搬送ベルト56上のレジストマーク78は2色目以降の各色の転写位置の直前に配されたレジストマーク検出手段77C・・・により検出される。

【0089】記録開始信号発生手段61Y、61C、61M、61Kで各色画像記録時に発生した記録開始信号は時間差検出手段62Y、62C、62M、62Kへ出力され、各画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kの縦レジストずれ補正部はイエロー、シアン、マゼンタ、黒の各色の画像をマルチビーム走査光学系42Y、42C、42M、42Kで感光体ドラム43Y、43C、43M、43Kに書き込む時にそれぞれ動作する。

【0090】上記第10実施形態及び第11実施形態

は、請求項6に係る発明の実施形態であり、請求項5記載のマルチビーム記録装置において、前記記録開始信号発生手段61Y、61C、61M、61Kは、前記複数台の画像形成ステーション41Y、41C、41M、41Kの間の転写体搬送経路に配され前記複数台の画像形成ステーション61Y、61C、61M、61Kのうちの1色目の画像記録を行う画像形成ステーション61Yにより記録されて前記転写体としての中間転写ベルト47、転写紙53上に転写されたレジストマーク78を検出するレジストマーク検出手段77C、77M、77Kを有し、前記複数台の画像形成ステーション61Y、61C、61M、61Kのうちの2色目以後の画像記録を行う各画像形成ステーション61C、61M、61Kの記録開始信号を前記レジストマーク検出手段77C、77M、77Kからの信号とするので、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像の重ねが行われる転写体上に顕像化されたレジストマークを検出した信号から、2色目以降の副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を生成するため、感光体や転写体（副走査駆動系）の速度変動などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0091】

【発明の効果】以上のように請求項1に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって頁間で発生する縦レジストずれを低減することができる。

【0092】請求項2に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0093】請求項3に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像が重ねて形成される感光体の位置信号を副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号として用いることにより、各色間で感光体速度変動（副走査駆動系の速度変動）などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0094】請求項4に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像の重ねが行われる転写体上に顕像化されたレジストマークを検出した信号から、2色

目以降の副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を生成するため、感光体や転写体（副走査駆動系）の速度変動などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0095】請求項5に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

【0096】請求項6に係る発明によれば、上記構成により、主走査同期信号と副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号とが非同期であることによって各色間で発生する縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。また、多色画像の重ねが行われる転写体上に顕像化されたレジストマークを検出した信号から、2色目以降の副走査方向の記録開始位置を決定する記録開始信号を生成するため、感光体や転写体（副走査駆動系）の速度変動などによる各色間での縦レジストずれ（色ずれ）を低減することができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態における制御系の縦レジストずれ補正部を示すブロック図である。

【図2】同第1実施形態の動作タイミングを示すタイムチャートである。

【図3】同第1実施形態にて記録された画像（ドット）を模式的に示す図である。

【図4】マルチビーム記録装置の一例を示す断面図である。

【図5】同マルチビーム記録装置のマルチビーム走査光学系を示す斜視図である。

30 【図6】同マルチビーム記録装置を説明するための図である。

【図7】同マルチビーム記録装置の記録開始信号によって画像記録を開始する際のタイムチャートである。

【図8】同マルチビーム記録装置を説明するための図である。

【図9】マルチビーム記録装置の他の例を示す断面図である。

【図10】マルチビーム記録装置の他の例を示す概略図である。

【図11】マルチビーム記録装置の他の例を示す断面図である。

【図12】マルチビーム記録装置の他の例を示す概略図である。

【図13】マルチビーム記録装置の他の例を示す概略図である。

【図14】本発明の第5実施形態の感光体位置検出素子を示す斜視図である。

50 【図15】本発明の第6実施形態のレジストマーク検出手段及び中間転写ベルトを示す斜視図である。

23

24

【図16】本発明の第10実施形態のレジストマーク検出手段及び中間転写ベルトを示す斜視図である。

【図17】本発明の第2実施形態における縦レジストずれ補正部を示すブロック図である。

【図18】上記第10実施形態における縦レジストずれ補正部を示すブロック図である。

【符号の説明】

11、41、41Y、41C、41M、41K 画
像形成ステーション

12 マルチビーム走査光学系

14 感光体

25、26 光源

28 ポリゴンミラー

31 受光素子

47 中間転写ベルト

49 ローラ

53 転写紙

56 搬送ベルト

61、61Y、61C、61M、61K 記録開始
信号発生手段

62 時間差検出手段

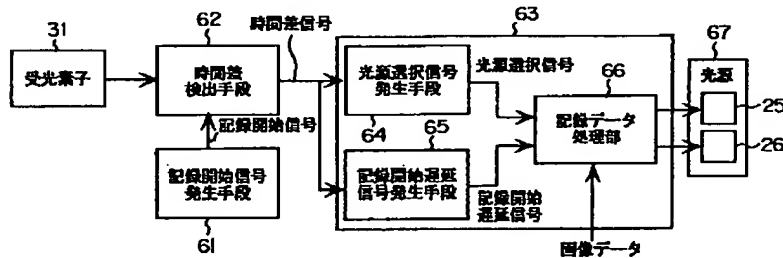
63 光源選択・記録開始遅延手段

10 72 感光体位置検出素子

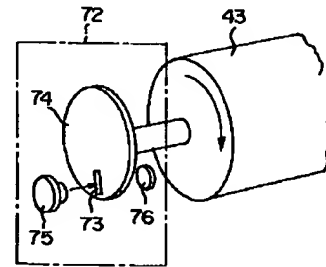
77C、77M、77K レジストマーク検出手段

78 レジストマーク

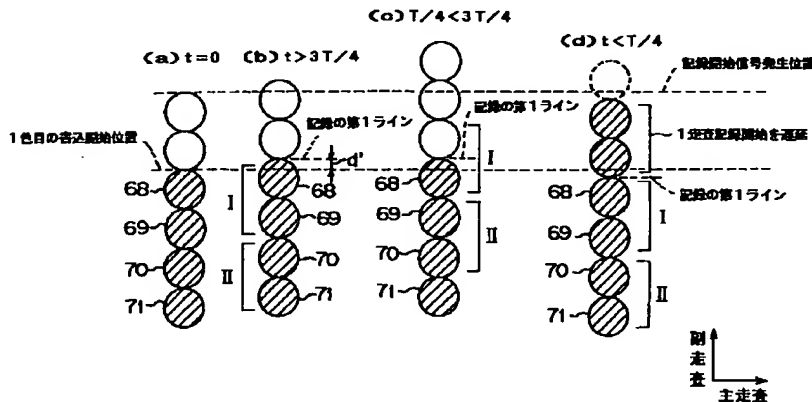
【図1】



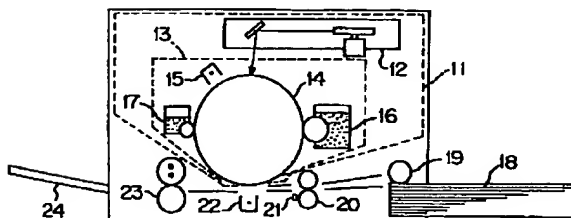
【図14】



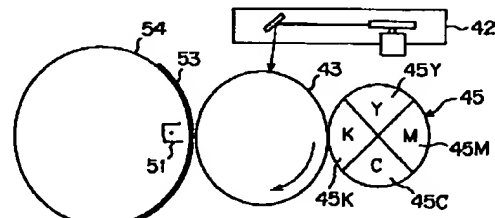
【図3】



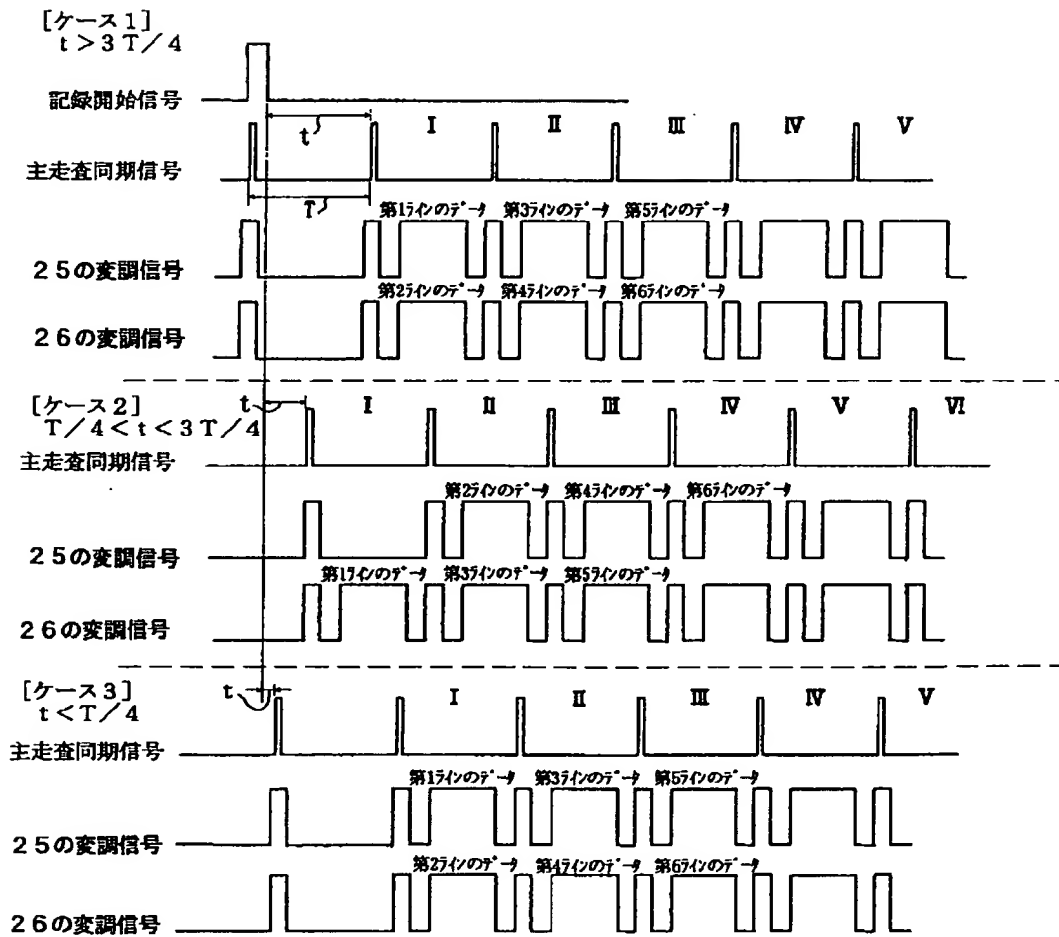
【図4】



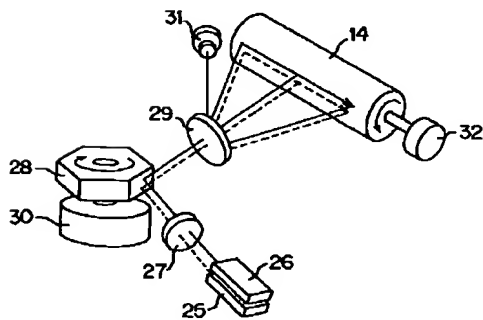
【図10】



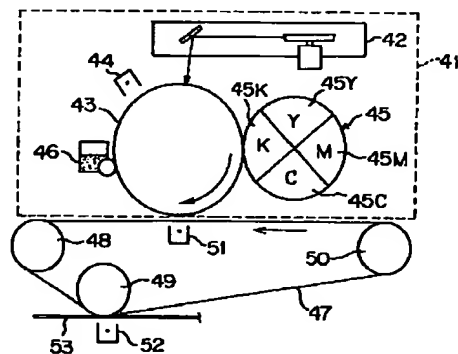
【図2】



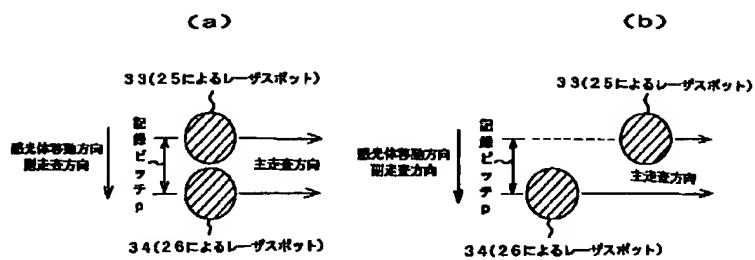
【図5】



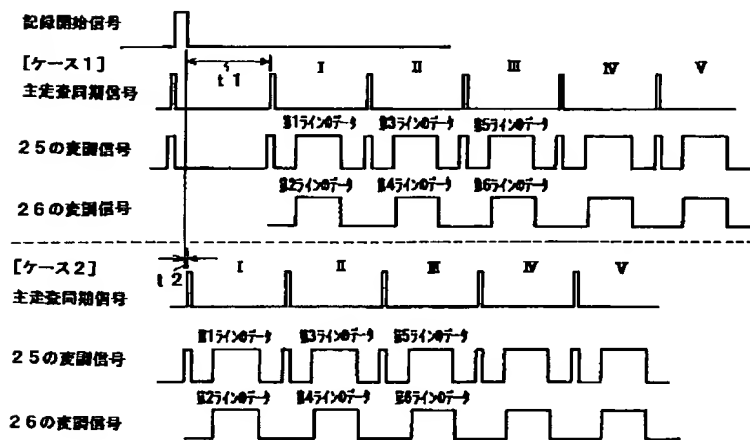
【図9】



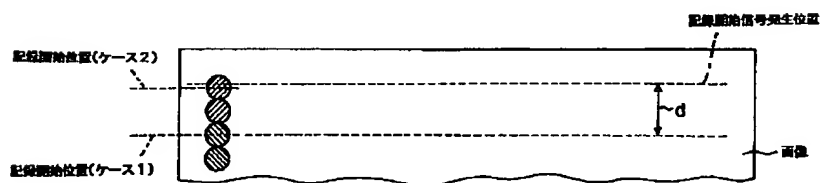
【図6】



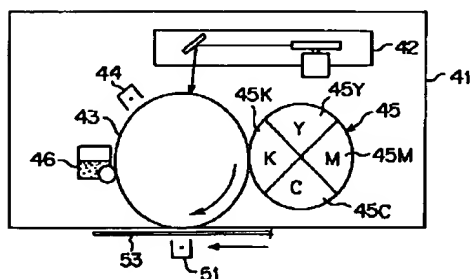
【図7】



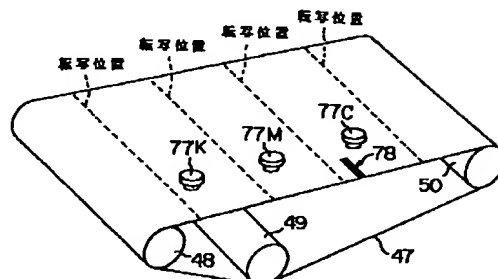
【図8】



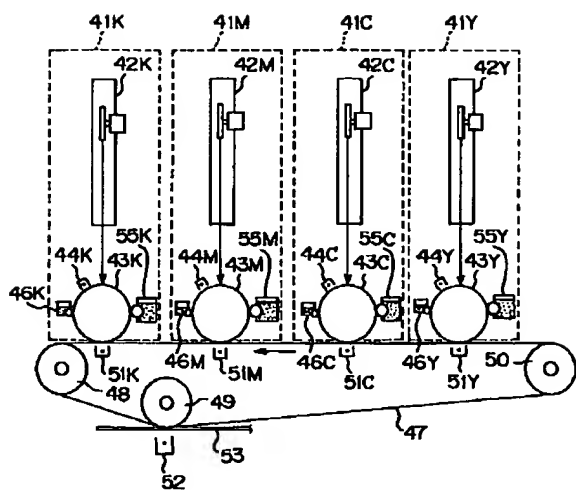
【図11】



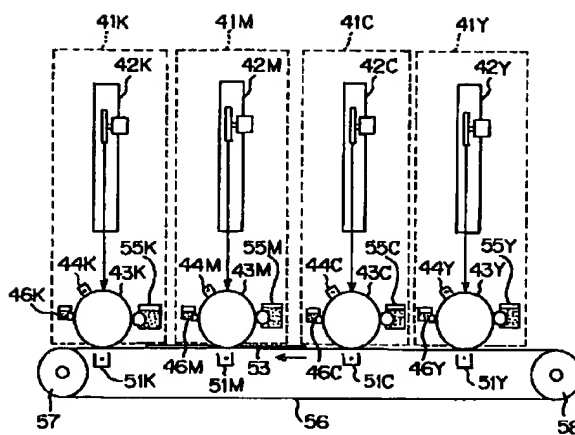
【図15】



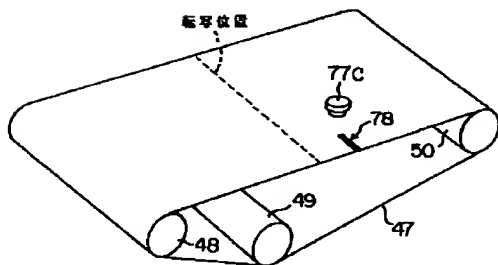
【図12】



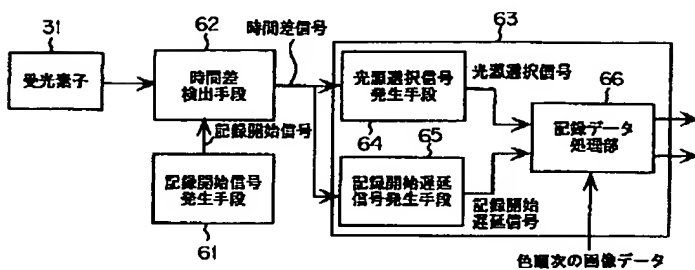
【図13】



【図16】



【図17】



【図18】

